Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2022 г.

Пищевая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 33
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	10 8	108

Киров 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Программу составил(и):
д.вет.н., Доцент кафедры зоогигиены, физиологии и биохимии, Ермолина Светлана Александровна
_____

Рецензент(ы):
к.х.н., Доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Втюрина Марина Николаевна
_____

Рабочая программа дисциплины

Пищевая химия
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2022 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Зав. кафедрой _____д.в.н Ермолина Светлана Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Протокол от "__" _____ 2025г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	• формирование системы знаний как компонента научной картины мира;
1.2	• изучение химического состава пищевых систем (сырье, полупродукты, готовые продукты), его изменения в ходе технологической обработки, взаимосвязи структуры и свойств пищевых веществ и ее влияние на свойства и пищевую ценность продуктов питания;
1.3	• освоение специальных методов исследования пищевого сырья и пищевых продуктов;
1.4	• выработка у обучающихся понимания общественной потребности в знаниях по получаемой специальности, а также формирование у них отношения к пищевой химии как области будущей практической деятельности;
1.5	• формирование навыков и умений безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Биохимия
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Технологическая практика
2.1.4	Физическая и коллоидная химия
2.1.5	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Неорганическая химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Взаимодействие упаковочных полимерных материалов с продуктами питания
2.2.2	Полимерные материалы в упаковочном производстве
2.2.3	Системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств
2.2.4	Биотехнология функциональных и специализированных продуктов питания
2.2.5	Инженерная энзимология
2.2.6	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах
2.2.7	Производственный контроль биотехнологических процессов
2.2.8	Технология ферментных препаратов
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Биотехнология пищевых продуктов
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями

ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в химию пищевых продуктов и питание человека						
1.1	Введение химию пищи и основные принципы питания человека /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Определение энергетической ценности продуктов питания /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Решение кейс задания (решение задач) /Ср/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Белковые вещества и их функции в организме человека						
2.1	Белки и их функции в организм /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
2.2	Определение биологической ценности продуктов питания /Пр/	5	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
	Раздел 3. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов						
3.1	Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.2	Углеводы. Полисахариды /Лаб/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Липиды, их краткая характеристика и содержание в пищевых продуктах						
4.1	Липиды, их краткая характеристика и содержание в пищевых продуктах /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.2	Определение коэффициента биологической эффективности липидов /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
	Раздел 5. Витамины. Их краткая характеристика и физиологическая значимость						
5.1	Витамины и их краткая характеристика /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

	Раздел 6. Минеральные вещества, их классификация, физиологическое значение, свойства						
6.1	Минеральные вещества, их классификация, физиологическое значение, свойства /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 7. Ферменты, их строение, классификация, функции						
7.1	Назначение ферментов в ходе производства пищевых продуктов и их значимость для организма человека /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
7.2	Влияние различных пищевых компонентов на биотехнологические свойства дрожжей /Лаб/	5	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
7.3	Определение подъемной силы дрожжей /Лаб/	5	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 8. Вода в составе пищевых продуктов и ее значимость для организма человека						
8.1	Активность воды и стабильность пищевых продуктов при хранении /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 9. Пищевые добавки в составе продуктов питания. Их классификация и получение						
9.1	Пищевые и биологически активные добавки /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
9.2	Изучение и анализ пищевых и биологически активных добавок, применяемых при производстве продуктов питания /Ср/	5	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
9.3	Подготовка реферата на выбранную тему. Доклад и презентация по теме реферата /Ср/	5	11	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
9.4	Определение химического состава комбинированных пищевых продуктов /Ср/	5	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
9.5	/Экзамен/	5	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Ильин, Д. Ю.	Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142105	Пенза : ПГАУ, 2016
Л1.2	Рогов, И.А., Антипова, Л.В.	Химия пищи: учеб.для студентов вузов	М.: КолосС, 2007
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Болотов, В. М., Нечаев, А. П.	Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение: Учебное пособие	СПБ.: ГИОРД, 2008
Л2.2	Рогов, И. А., Антипова, Л. В.	Химия пищи: учеб. для студентов вузов	М.: КолосС, 2007
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Гарант		
6.3.2.2	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических

(семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. Обучающийся получает оценку "отлично" в случае, если он ответил исчерпывающее на экзаменационные вопросы и на все дополнительные вопросы; получает оценку "хорошо", в случае, если он ответил на экзаменационные вопросы в достаточно полном объеме и ответил не на все дополнительные вопросы; получает оценку "удовлетворительно", в случае, если он ответил на большинство экзаменационных вопросов в объеме, предусмотренном учебным планом; получает оценку "неудовлетворительно", в случае, если он не ответил на вопросы экзамена в объеме предусмотренном учебным планом.

5. Интерактивные формы

Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены в виде деловой игры. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Пищевая химия

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «**Пищевая химия**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 №736) – основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология программы бакалавриата «Пищевая биотехнология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования»

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ПК-3	Пищевая химия Методы исследования свойств сырья для производства биотехнологических продуктов Биотехнология пищевых продуктов Системы	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах Биотехнология функциональных и специализированных продуктов питания Производственный контроль	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	обеспечения качества и безопасности пищевых производств Инженерная энзимология Технология ферментных препаратов	биотехнологических процессов	

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ПК-3. - Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции
ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала. Обучающий ответил правильно менее чем на 70% тестовых заданий	Представлены знания только основного материала, ноне усвоены его деталей. Обучающий ответил правильно от 70 до 75% тестовых заданий	Твердое знание материала. Обучающий ответил правильно от 76 до 85% тестовых заданий	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой Обучающий ответил правильно более чем на 86% тестовых заданий
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения прирешении практических вопросов и задач,владеет необходимым и навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другимивидами применения знаний, причем незатрудняется с ответомпри видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и посуществу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно,четко и логически стройно излагается теоретический материал

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

Раздел 1. Введение в химию пищевых продуктов и питание человека

1.Какие три класса основных веществ пищи включает в себя модифицированный классификатор по А.А.Покровскому.

2. К какому классу относится холестерин?

3. Что такое парафармацевтики? Приведите примеры.

4.Что такое нутрицевтики? Приведите примеры.

5.В форме какого углевода углеводы циркулируют в крови?

6. Кишечный сок содержит ряд ферментов. Какой из ферментов активирует все протеолитические ферменты, содержащиеся в поджелудочном соке в неактивной форме?

7. В каком органе происходит всасывание глюкозы, аминокислот, витаминов и минеральных веществ в кровь?

Раздел 2. Белковые вещества и их функции в организме человека

1. Белковые вещества. Строение и функции. Пищевая и биологическая ценность.

2. Метаболизм белковых веществ в организме человека.

3. Функциональные свойства белков.

4. Новые формы белковой пищи.

5. Превращения протеинов и аминокислот в технологическом процессе.

6. Протеины пищевого сырья (муки, молока, мяса). Их влияние на свойства продукта.

7. Классификация аминокислот по реакционной способности боковых цепей. Примеры радикалов.

8. Структуры белковых молекул.

9. Глютенин пшеницы. Строение. Свойства.

10. Глиадин пшеницы. Строение. Свойства.

11. Факторы, влияющие на качество клейковины.

12. Белки бобовых культур. Алиментарные соединения в составе белков.

Раздел 3. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов

1. Классификация углеводов и пояснения к ней.

2. Моносахариды. Химическое строение. Представители, роль в органическом мире.

3. Полисахариды. Важнейшие представители и их характеристика.

4. Крахмал. Структура. Гидролиз. Физиологическая роль.

5. Дегидратация сахаров.
6. Карамелизация углеводов.
7. Реакция Майяра. Начальная стадия.
8. Перегруппировка глюкозамина по Амадори (образование фруктозоглицина).
9. Перегруппировка по Амадори (образование дифруктозоглицина из фруктозоглицина).
10. Распад продуктов Амадори. 1,2-енолизация.
11. Распад продуктов Амадори. 2,3-енолизация.
12. Распад по Стреккеру. Образование ароматических веществ.
13. Неферментативное окисление сахаров.
14. Ферментативное окисление сахаров.
15. Спиртовое и молочнокислое брожение.

Раздел 4. Липиды, их краткая характеристика и содержание в пищевых продуктах

1. Гидрирование ацилглицеринов. Его значение в пищевой промышленности.
2. Гидролиз триацилглицеринов. Значение в промышленности. Влияние гидролиза на качество продуктов.
3. Механизм переэтерификации триацилглицеринов. Значение реакции в пищевой промышленности.
4. Окисление жиров и масел кислородом воздуха. Антиоксиданты.
5. Ферментативное окисление масел. Влияние окисления на качество продуктов.
6. Ацилглицерины. Химическое строение, физические свойства.
7. Фосфолипиды. Химическое строение. Физиологическая роль.
8. Стерины, каротиноиды, жирорастворимые пигменты. Особенности строения, роль в пищевом сырье и организме человека.

Раздел 5. Витамины. Их краткая характеристика и физиологическая значимость

1. Водорастворимые витамины. Источники и биологическая роль (трех на выбор).
2. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
3. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.

Раздел 6. Минеральные вещества, их классификация, физиологическое значения, свойства

1. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
2. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека.
5. Роль селена для организма человека.
6. Роль кальция для организма человека.
7. Роль калия для организма человека.
8. Роль натрия для организма человека.

Раздел 7. Ферменты, их строение, классификация, функции

1. Каковы химическая природа и особенности ферментов как биологических катализаторов? Что изучает кинетика ферментативных реакций?
2. Приведите классификацию ферментов.
3. Каковы свойства ферментов, которые отличают их от неорганических катализаторов?
4. Какие единицы активности ферментов Вы знаете?
5. Что такое ферментные препараты, и каково их отличие от ферментов?
6. Какие ферментные препараты наиболее широко применяются в пищевой промышленности? Приведите примеры.
7. Дайте определение иммобилизованным ферментам и назовите способы иммобилизации.
8. В каких целях можно использовать иммобилизованные ферменты как катализаторы многоразового действия?

Раздел 8. Вода в составе пищевых продуктов и ее значимость для организма человека

1. Вода в пищевых системах.
2. Особенности молекулярного строения воды и ее свойства.
3. Характер взаимодействия воды с растворенными веществами.
4. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
5. Формы связи влаги в пищевых продуктах.
6. Водосвязывающая способность. Методы определения.
7. Водоудерживающая способность. Методы определения.

Раздел 9. Пищевые добавки в составе продуктов питания. Их классификация и получение

1. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
2. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.

3. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
4. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
5. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
6. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов

Примерные тестовые задания для экзамена:

Задание № 1 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Какие группы белковых молекул растворяются в 0,1-0,2% растворе щелочей?

Варианты ответов:

- глобулины
- глютелины
- проламины
- альбумины

Задание № 2 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Сколько групп протеидов существует?

Варианты ответов:

- 2
- 3
- 4
- 5

Задание № 3 (с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)

Укажите незаменимые аминокислоты

Варианты ответов:

- серин
- изолейцин
- лейцин
- лизин
- фенилаланин
- глицин

Задание № 4 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Процесс разрушения нативной структуры белков, сопровождающийся потерей биологической активности называют -

Варианты ответов:

- валидность
- конденсация
- денатурация

- саморегуляция

Задание № 5 (с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)

Продолжите фразу "Квашиоркор развивается у человека ..... "

Варианты ответов:

- при частичном или полном голодании
- при потреблении неполноценных белков
- при повышенном потреблении белков
- при потреблении ГМО

Задание № 6 (с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)

К незаменимым аминокислотам с разветвленной цепью углерода относят -

Варианты ответов:

- триптофан
- лейцин
- валин
- лизин
- метионин

Задание № 7 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Название каких нутриентов происходит от общей формулы этой группы веществ Cn(H2O)n

Варианты ответов:

- витамины
- липиды
- ферменты
- углеводы

Задание № 8 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

К моносахаридам относят -

Варианты ответов:

- сахарозу
- крахмал
- рибозу
- мальтозу

Задание № 9 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Олигосахариды содержащиеся исключительно в молоке?

Варианты ответов:

- мальтоза
- сахароза
- галактоза
- лактоза

Задание № 10 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

К гомополисахаридам не относят

Варианты ответов:

- клетчатку
- крахмал
- декстраны
- пектин

Задание № 11 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Группа коллоидных полисахаридов, к которым принадлежат растворимые в воде углеводы, образующие чрезвычайно вязкие и клейкие растворы называются

Варианты ответов:

- гумми и слизи
- пектиновые вещества
- пентозаны
- гемицеллюлозы

Задание № 12 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

В каких частях растений накапливаются липиды?

Варианты ответов:

- семенах
- листьях
- корнях
- стеблях

Задание № 13 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Показатель, характеризующий непредельность жирных кислот, входящих в состав жира называется -

Варианты ответов:

- кислотное число
- число омыления
- йодное число

Задание № 14 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

У жителей каких округов суточная потребность в липидах выше?

Варианты ответов:

- северных
- центральных
- южных

Задание № 15 (с выбором одного правильного ответа из предложенных)

Какое количество ккал выделяется при распаде 1 г липидов?

Варианты ответов:

- 4
- 6
- 8
- 9

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Пищевая химия» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части экзаменов проводится путем тестирования.

Для подготовки к экзаменам рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Пищевая химия

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Пищевая химия**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Практические задания	Практические задания, позволяющее оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
2	Реферат	Реферат, позволяющий оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
3	Коллоквиум	Коллоквиум, позволяющий определить знания, которымиовладел обучающийся

Вопросы для защиты практических заданий:

1. Пища человека – важнейшая проблема общества
2. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания
3. Современные способы обогащения продуктов
4. Новые источники пищи
5. Возможности биотехнологии для решения поставленных проблем
6. Модификация продуктов

7. Что такое усвояемость пищи?
8. Что такое неусвоеяемые вещества пищи?
9. Чему равна степень усвояемости по белкам, жирам, углеводам?
10. Чему равна степень усвояемости по органическим кислотам?
11. Белковые фракции и методика их определения.
12. Изобразите формулу трипептида ала-арг-три. Назовите его.
13. Дайте определение понятию «энергетическая ценность».
14. Дайте определение понятию «аминокислотный скор».
15. Дайте определение понятию «изоэлектрическая точка белка».
16. На примере аминокислот глу и асн опишите возможные превращения пептидов в технологическом потоке.
17. Опишите факторы, влияющие на растворимость белковых веществ.
18. Объясните высокую биологическую ценность сывороточных белков молока.
19. Что такое белково-калорийная недостаточность? Каковы ее последствия?
20. Что такое "идеальный" или "эталонный" белок по шкале ФАО/ВОЗ?
21. Как рассчитать аминокислотный скор по какой-либо незаменимой кислоте?
22. Что означает понятие "лимитирующая" аминокислота?
23. Какова суточная норма потребления белка для взрослого человека?
24. Как влияет технологическая обработка на биологическую ценность белков?
25. Какова суточная норма физиологической потребности липидов человеком?
26. Оптимальное соотношение животных и растительных жиров в питании.
27. Охарактеризуйте основные реакции, протекающие с участием липидов при хранении сырья и производстве продуктов питания.
28. Приведите примеры продуктов, богатых липидами, охарактеризуйте их пищевую ценность.
29. Какие современные методы определения липидов Вы знаете?
30. С помощью каких аналитических «чисел», в практике пищевой промышленности характеризуют состав и качество жиров и масел, подразумевая под ними расход определенных реагентов на реакции с жиром.

Темы рефератов:

1. Концепция здорового питания.
2. Теория функционального питания.
3. Теория адекватного питания.
4. Применение натуральных красителей в пищевой технологии.

5. Роль меланоидинообразования в процессах переработки пищевого формирования качества готовых продуктов.
6. Зеленые пигменты растений –хлорофиллы.
7. Применение ароматизаторов при производстве продуктов питания.
8. Применение синтетических пищевых красителей.
9. Формирование цвета колбасных изделий в процессе термической обработки.
10. Формирование вкуса ветчин при посоле.
11. Особенности лактозы при производстве кисломолочных продуктов.
12. Карамелизация лактозы и ее применение в молочной отрасли.
13. Безопасность пищевых красителей и ароматизаторов.
14. Классификация и пищевая ценность натуральных пищевых красителей.
15. Вкусоароматические препараты из сырья животного происхождения.
16. Получение сухих ароматизаторов методов капсулирования.
17. Загустители и их применение в пищевой промыленности.
18. Гелеобразователи и их применение в пищевой промышленности.
19. Биотехнология как наука.
20. Гарвардская пирамида питания.
21. Ферментативное окисление липидов и его влияние на качество пищевых продуктов.
22. Самоокисление липидов и его влияние на качество пищевых продуктов.
23. Принципы обогащения пищевых продуктов биологически активными веществами.
24. Пищевые волокна: использование в технологии продуктов питания и их роль для организма человека.
25. Состояние мясной и молочной отрасли в настоящее время.

Примерные вопросы для коллоквиума:

1. Перечислите основные направления пищевой химии?
2. Что такое макро-и микронутриенты?
3. Что такое пищевая ценность продукта?
4. Что такое энергетическая ценность продукта?
5. Что такое биологическая ценность продукта?
6. На какие основные группы подразделяются продукты питания?
7. Что такое качество пищевых продуктов?
8. Какие органические вещества относят к классу белков?
9. Как классифицируют белковые вещества?
10. Какие биологические функции белков Вы знаете? Охарактеризуйте каждую из них.

11. Назовите незаменимые аминокислоты. Чем они отличаются от заменимых?
12. Как определяется биологическая ценность пищевых продуктов?
13. Какие органические вещества относят к классу углеводов?
14. Классификация и основные свойства углеводов.
15. Особенности физиологического значения усваиваемых углеводов. Источники углеводов в питании.
16. Что такое крахмал?
17. Что такое гликоген?
18. Что такое пектиновые вещества?
19. Какие вещества относят к липидам?
20. Классификация липидов, их строение и свойства.
21. В чем заключается физиологическая роль липидов в организме человека?
22. Расскажите о специфических функциях в организме сложных липидов.
23. Приведите определение коэффициента коэффициента эффективности метаболизации эссенциальных жирных кислот (КЭМ) пищевых продуктов.
24. Как влияет на этот показатель жирнокислотный состав жира, входящего в продукт?
25. Признак, по которому осуществляют классификацию витаминов.
26. В чем заключается механизм действия витаминов?
27. Охарактеризуйте физиологическую роль известных Вам витаминов.
28. Что такое гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз?
29. Какова причина наиболее распространенных авитаминозов?
30. В чем заключаются общие причины потери витаминов при хранении и производстве пищевых продуктов?
31. Приведите известные Вам примеры витаминизации продуктов питания.
32. Назовите пищевые продукты - основные источники различных групп витаминов.
33. Какие элементы относятся к макроэлементам? Какова суточная физиологическая потребность в них?
34. Какие микроэлементы Вы знаете? Какова суточная физиологическая потребность в них?
35. Какие минеральные вещества обеспечивают постоянство осмотического давления в организме?
36. Какие минеральные вещества являются пластическим материалом для образования костной ткани и зубов?
37. Приведите другие функции минеральных веществ в организме.
38. Какие происходят с минеральными веществами при технологической обработки сырья и пищевых продуктов?

39. Какие современные методы определения минеральных веществ Вы знаете?
40. Ферменты как биологические катализаторы.
41. Классификация и номенклатура ферментов.
42. Особенности ферментативных реакций.
43. Оксидоредуктазы. Функции. Роль в производстве пищевых продуктов.
44. Гидролитические ферменты.
45. Эстеразы и протеазы. Характеристика и области применения.
46. Гидролитические ферменты.
47. Гликозидазы. Характеристика и области применения.
48. Использование ферментов в молочной отрасли.
49. Использование ферментов в мясной отрасли.
50. В чем заключается особенность строения и свойств воды?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Пищевая химия»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-325 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-338 Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-325 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-338 Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-325 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-338 Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Пищевая химия»

Наименование	Наличие доступа
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ/журнал [Электронный ресурс]: изд. Общество с ограниченной ответственностью "НТИ-КОМПАКТ"	Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7342